

В. Ю. СТЕЦЕНКО, А. П. ГУТЕВ, К. Н. БАРАНОВ  
ГНУ «ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»  
Могилев, Беларусь

Силумин с шаровидным кремнием (СШК) обладает наивысшей степенью структурной инверсии среди силуминов и, соответственно, имеет максимальные механические и антифрикционные свойства. Они превышают аналогичные свойства силумина с глобулярным кремнием (СГК). В настоящее время он широко используется как заменитель тяжелых дорогостоящих импортных промышленных алюминиевых и оловянных бронз [1].

В Институте технологии металлов разработана технология получения заготовок из СШК. Она основана на способе литья закалочным затвердеванием [2, 3]. Его суть заключается в следующем:

- расплавом с помощью заливочного устройства 1 заполняют стационарный 2 и подвижный 3 кристаллизаторы (рис. 1, а);
- после достижения заданного уровня жидкий металл выдерживается для формирования стакана 4 с толщиной стенки 3–10 мм (рис. 1, б);
- с помощью подвижного кристаллизатора 3 происходит извлечение стакана 4 с расплавом 5 и их охлаждение в закалочной ванне 6 (рис 1, в, г).

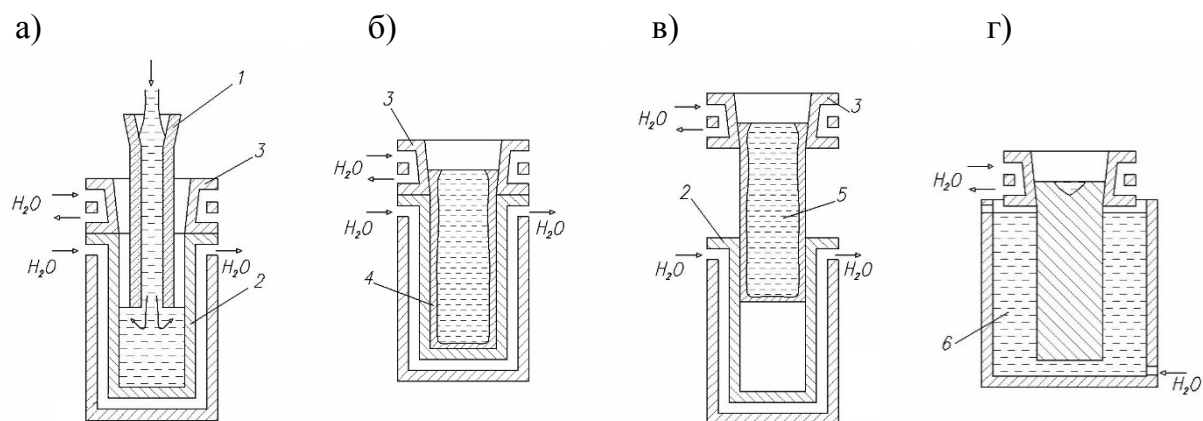


Рис. 1. Схема литья закалочным затвердеванием: 1 – заливочное устройство; 2 – стационарный кристаллизатор; 3 – подвижный кристаллизатор; 4 – стакан; 5 – расплав; 6 – закалочная ванна; а – заполнение кристаллизатора; б – формирование стакана; в – извлечение стакана с расплавом; г – закалочное затвердевание (получение отливки)

Линейная скорость затвердевания при формировании отливок из силумина способом литья закалочным затвердеванием на порядок больше, чем при литье в обычный кристаллизатор. В результате получают отливки с наноструктурным кремнием дисперсностью 0,2...0,8 мкм.

Способ литья закалочным затвердеванием позволяет получать литые заготовки диаметром 50...150 мм и высотой до 300 мм. Они, в сравнении с аналогичными непрерывнолитыми (серийными), имеют в 6...10 раз выше дисперсность фазовых составляющих и в 1,5...2 раза выше предел прочности на разрыв. Отливки, полученные способом литья закалочным затвердеванием, являются деформируемыми. Их можно подвергать прессованию, штамповке и прокатке. Если отливки из силумина с наноструктурным эвтектическим кремнием подвергнуть отжигу при температуре 515...525 °С в течение 7...9 ч, то получатся заготовки из СШК (рис. 2).

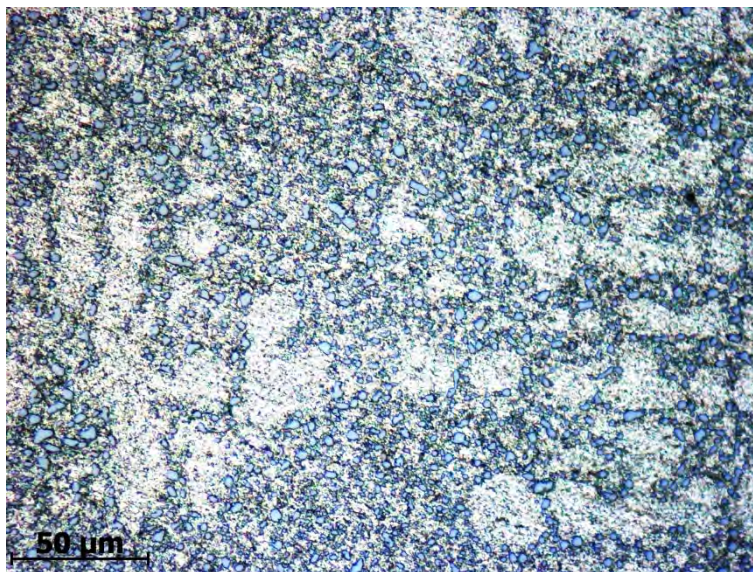


Рис. 2. Микроструктура заготовок из силумина с шаровидным кремнием

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Марукович, Е. И.** Производство и применение силумина с глобулярным кремнием / Е. И. Марукович, В. Ю. Стеценко, А. П. Гутев // *Литье и металлургия*. – 2017. - № 2. – С.15–19.
2. **Марукович, Е. И.** Модифицирование сплавов / Е. И. Марукович, В. Ю. Стеценко. – Минск: Беларус. навука, 2009. – 192 с. : ил.
3. Способ литья заготовок: пат. 2288067 Россия, МПК В22D7/00, 27/04. / В. Ю. Стеценко, Е. И. Марукович; заявитель Институт технологии металлов НАН Беларуси. – № 2005103161/02; заявл. 08.02.2005; опубл. 27.11.2006 // *Бюллетень / Фед. ин-т промышл. собственности*. – 2006. – № 33.